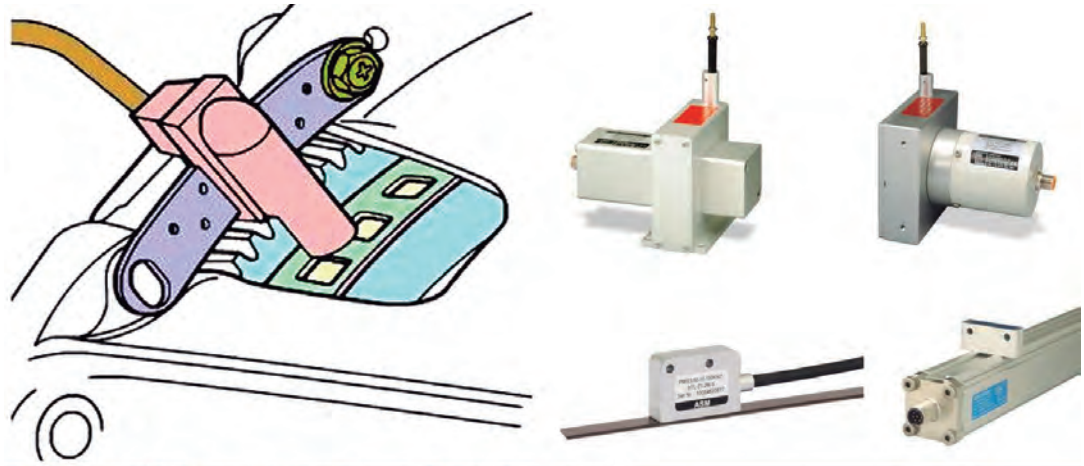


Los Sensores

Del Sistema Electrónico de Control del Motor:

A diferencia de los sensores convencionales, los utilizados en el sector del automóvil están diseñados para responder a las duras exigencias que se dan en el funcionamiento de los vehículos a motor, teniendo en cuenta una serie de factores como ser la alta fiabilidad, bajos costos de fabricación, duras condiciones de funcionamiento, alta precisión, etc. Los sensores de posición sirven para detectar recorridos y posiciones angulares. Son los sensores mas utilizados en los vehículos motorizados. Desde hace tiempo se investiga para sustituir los sensores con contacto (cursor) por otros "sin contacto", que no estén sometidos a desgastes y, por lo tanto, ofrezcan una duración mas larga y una mayor fiabilidad, pero esto es en teoría, en la realidad todavía se siguen usando sensores de cursor por motivos económicos y porque estos cumplen aun bien su tarea en diferentes puntos del automóvil. Este informe es la primera parte sobre el funcionamiento y la medición de sensores, tema que continuaremos en la próxima edición.

Coordinación: Ing. Horacio Daniel Vallejo - **hvquark@webelectronica.com.ar**

INTRODUCCIÓN

En muchas aplicaciones, el ECM necesita saber la posición de los componentes mecánicos (figura 1). El sensor de posición del acelerador (TPS) indica la posición de la válvula de mariposa. El sensor de posición del pedal del acelerador (APP) indica la posición del pedal del acelerador. El sensor de posición de la válvula de recirculación de gases de escape (EGR) indica la posición de la válvula EGR. El medidor de flujo de aire también utiliza este principio.

Eléctricamente, estos sensores funcionan todos de la misma manera. Por ejemplo, un brazo de limpiaparabrisas en el interior del sensor está conectado mecánicamente a una parte móvil, tal como una válvula de paletas. Como las partes se mueven, el brazo del limpiaparabrisas también se mueve. El brazo de limpiaparabrisas está también en contacto con una resistencia. A medida que el brazo del limpiaparabrisas se mueve sobre la resistencia, la señal de salida cambia de voltaje. El máximo valor de tensión será el de alimentación y el mínimo valor el de tierra. La señal del sensor será entonces equivalente a la posición del brazo del limpiaparabrisas. Leyendo el voltaje de este sensor, el ECM es capaz de determinar la posición de un componente.

Para medir recorridos o posiciones angulares podemos utilizar sensores que utilicen sistemas basados en diferentes principios de medición como son:

- *Sensores de potenciómetro.*
- *Sensores inductivos.*
- *Sensores magnetostáticos (efecto Hall).*

Magnitud de medición	Valor del campo de medición
Posición de la mariposa de un motor de gasolina	90º
Posición del pedal del acelerador/freno	30º
Recorrido y posición de la varilla de regulación de una bomba de inyección diesel en linea	21 mm
Posición ángular del mecanismo de control del caudal de una bomba rotativa inyección Diesel	60º
Nivel de llenado del depósito de combustible	20 .....50 cm
Carrera del actuador del embrague	50 mm
Distancia vehiculo - vehículo o vehículo - obstaculo	150 m
Angulo de la dirección	± 2 x 360 º (± 2
(volante)	vueltas)
Angulo respecto a sentido de marcha	360º
Angulo de inclinación	15º
Desplazamiento de plato sonda (caudal)	30 .....90º
Recorrido de compresión de los elementos de suspensión	25 cm

Tabla 1

Figura 1 - Sensor de Posición .
A medida que el brazo del limpiaparabrisas se mueve cambia la salida de voltaje de la señal. De este voltaje, el ECM es capaz de determinar la posición del elemento.

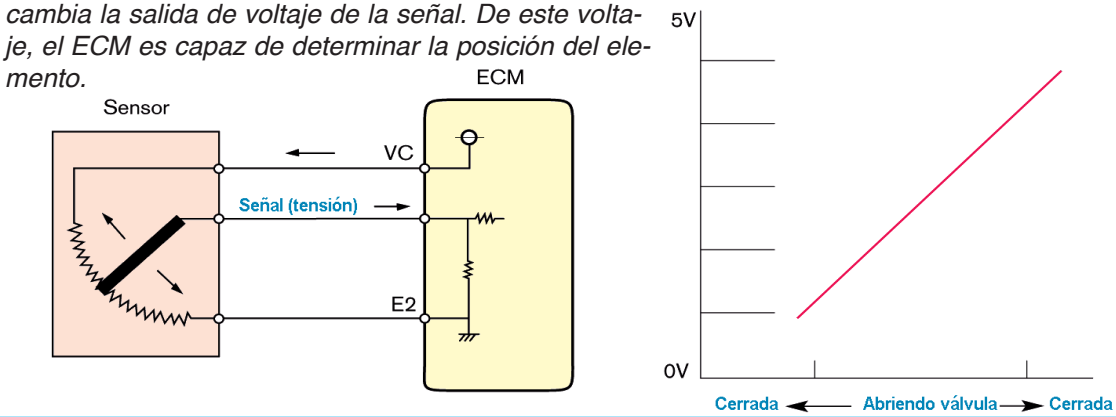
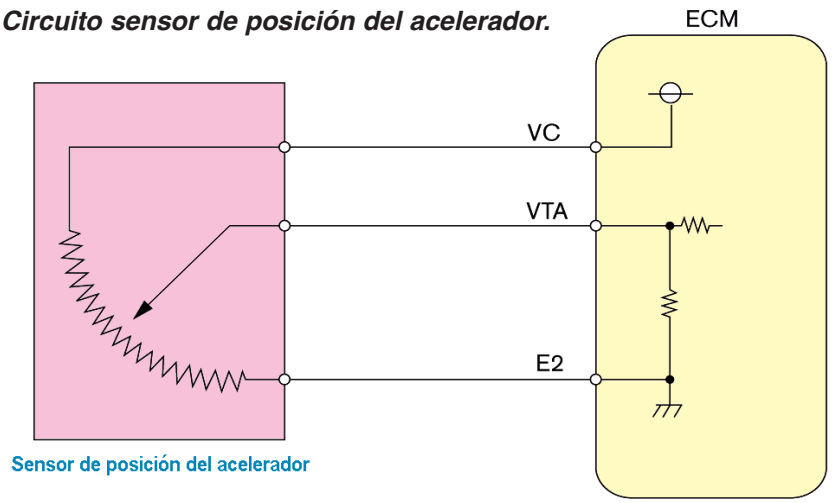


Figura 2 – Circuito sensor de posición del acelerador.



• Sensores de propagación de ondas (ultrasónicos y electromagnéticos).

En la tabla 1 se enumeran los puntos del automóvil en los que se utilizan los sensores de posición, así como las magnitudes aproximadas de medición.

SENSOR DE POSICIÓN DEL ACELERADOR (TPS)

El TPS está montado en el cuerpo del acelerador y convierte el ángulo de la válvula de mariposa en una señal eléctrica. Cuando se presiona el pedal del acelerador, el voltaje de la señal aumenta, figura 2.

El ECM utiliza la información de la posición de la válvula del acelerador para:

• Establecer el modo de funcionamiento del motor: ralentí, aceleración parcial, máxima aceleración .

• Saber cuándo apagar los controles de CA y de emisión en situación de acelerador totalmente abierto (WOT).

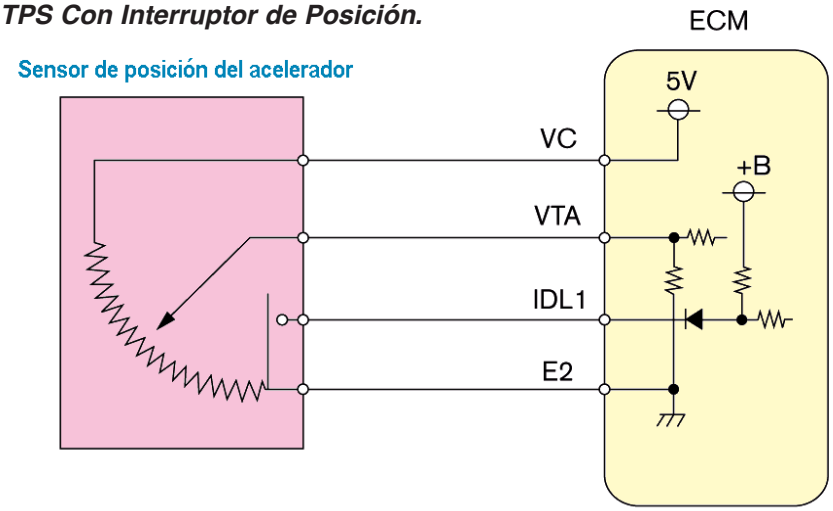
• La corrección de la relación aire-combustible.

• La corrección del aumento de la potencia.

• El control de corte de combustible .

El TPS básico requiere tres cables. Se suministran 5V al TPS desde el terminal de VC del

Figura 3 - TPS Con Interruptor de Posición.



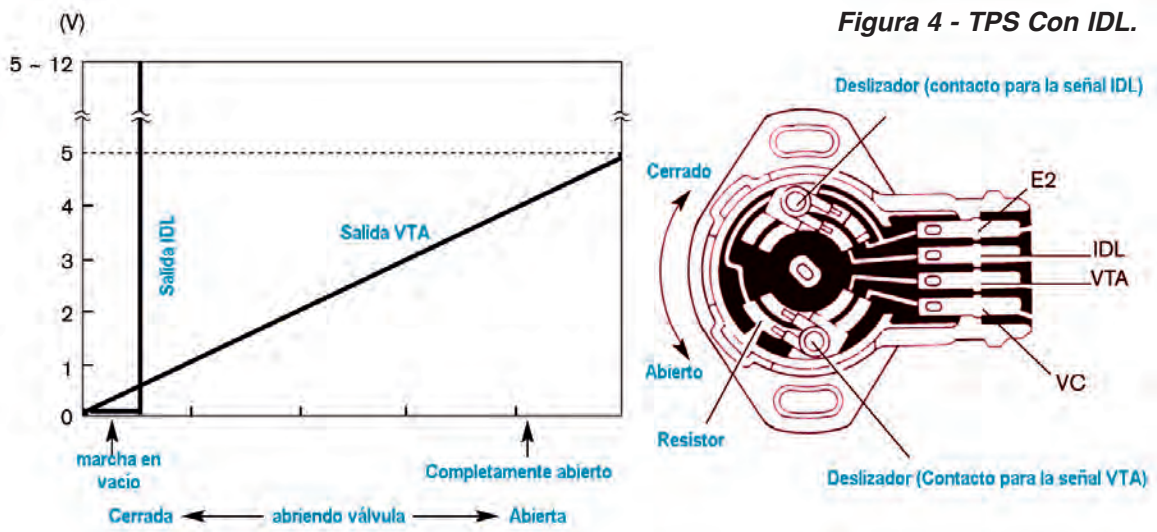


Figura 4 - TPS Con IDL.

módulo de control ECM. La señal de voltaje del TPS se suministra al terminal de VTA del ECM. Completa el circuito un cable de masa del TPS al terminal E2 del ECM. A ralentí (revoluciones normales del motor en estado de regulación), el voltaje es de aproximadamente 0,6V hasta 0,9 volt en el cable de señal. Con este voltaje, el ECM sabe que la placa del acelerador está cerrada. Con la mariposa totalmente abierta, el voltaje de la señal es de aproximadamente 3.5V hasta 4.7 volt.

Dentro del sensor de posición del acelerador (TPS) hay una resistencia y un brazo tipo limpiaparabrisas. El brazo está en contacto con la resistencia. La tensión disponible en el punto de contacto con la resistencia es el voltaje de la señal y esto indica la posición de la válvula de mariposa. En ralentí, la resistencia entre la conexión a VCC y el terminal de VTA es alta, lo que significa que entre VTA y tierra la tensión disponible es de aproximadamente 0,6V hasta 0,9 volt. A medida que el brazo de contacto se mueve más cerca de la terminal de VCC (que es la tensión de 5 volt de alimentación), la resistencia disminuye y la señal de la tensión VTA se incrementa .

Algunos TPS incorporan un interruptor de posición del acelerador que indica cuando está en reposo (también llamado conmutador de con-

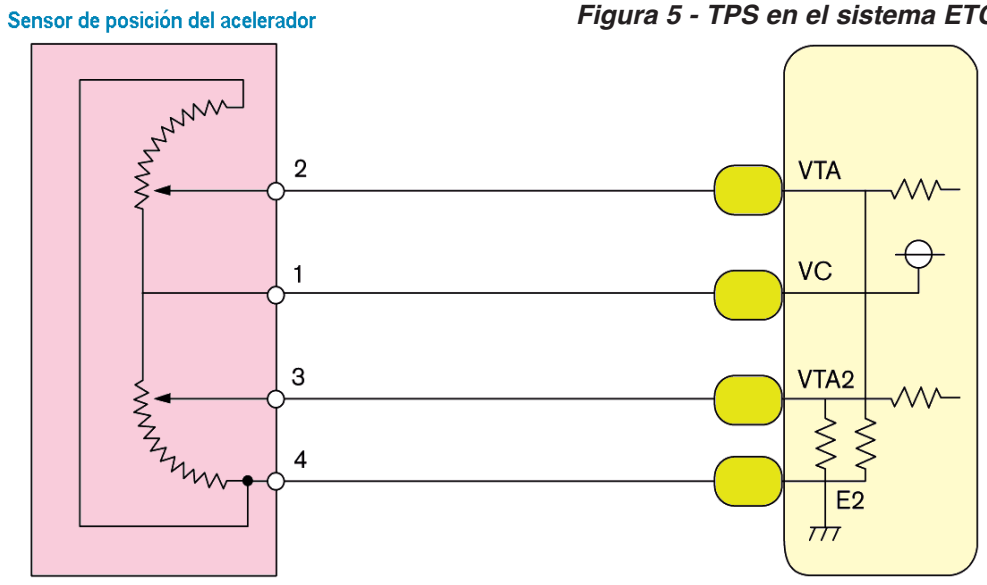
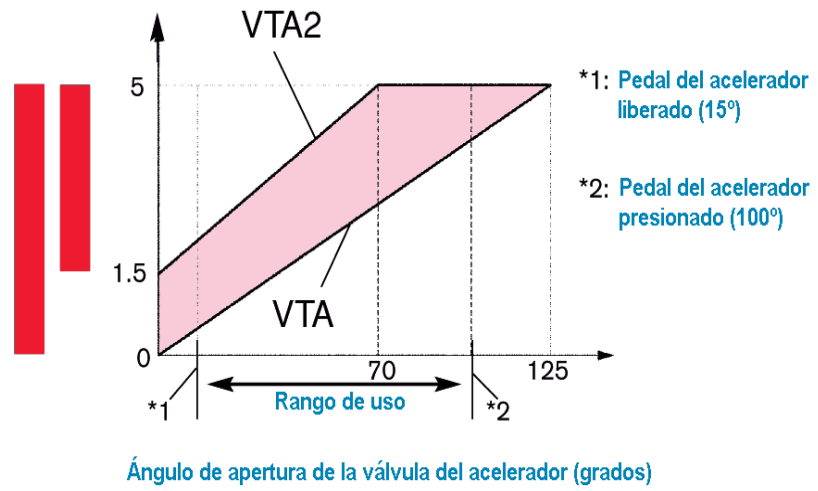


Figura 5 - TPS en el sistema ETCS-i.

Figura 6 – Señales en el TPS.
VTA2 funciona de la misma, pero se inicia en una salida de voltaje más alto y la tasa de cambio de voltaje es diferente de VTA.



tacto de reposo), figura 3. Este interruptor se cierra cuando se cierra la válvula de mariposa. En este punto, el ECM mide 0 volt (0 volt en el terminal de IDL, figura 4). Cuando se abre el acelerador, el interruptor se abre y el ECM lee +B (Tensión Vcc en el circuito de IDL). Vea en la figura 5 cómo es mecánicamente un TPS con terminal IDL.

El TPS en el sistema ETCS-i cuenta con dos brazos de contacto y dos resistencias en una sola carcasa, figura 5. La primera línea de señal es VTA y la segunda línea de la señal es VTA2.

Tenga en cuenta que VTA2 alcanza su límite superior antes de VTA, tal como se desprende del análisis de la figura 6. VTA2 funciona de la misma, pero se inicia en una salida de voltaje más alto y la tasa de cambio de voltaje es diferente de VTA. Cuando se abre el acelerador las dos señales de tensión aumentan a un ritmo diferente. El ECM utiliza ambas señales para detectar el cambio en la posición de la válvula del acelerador. Al tener dos sensores, el ECM puede comparar los voltajes y detectar problemas .

SENSOR DE POSICIÓN DEL PEDAL DEL ACELERADOR (APP)

El sensor de APP está montado en el cuerpo de la mariposa de los ETCS-i. El sensor de APP convierte el movimiento del pedal del acelerador y la posición en dos señales eléctricas. Eléctricamente, el APP es idéntico en cuanto a su operación al mencionado para el TPS .

SENSOR DE POSICIÓN DE LA VÁLVULA DE ESCAPE DE GASES (EGR)

El sensor de posición de la válvula de escape de gases (EGR) está montado en la válvula de EGR y detecta la altura de la válvula de EGR, figura 7. El ECM utiliza esta señal para controlar la altura de la válvula de EGR. El sensor de la válvula EGR convierte el movimiento (y la posición) de la válvula EGR en una señal eléctrica. La operación es idéntica a la de TPS excepto que el brazo de señal se mueve por la válvula de EGR.

DIAGNÓSTICO DE LOS SENSORES DE POSICIÓN

Las siguientes explicaciones son para ayudarle con los procedimientos de diagnóstico que suelen estar establecidos en el manual de reparación de un automóvil.

Probador de Diagnóstico

La comparación de la posición del sensor con los datos obtenidos de las pruebas es una manera conveniente para saber si el sensor está dañado. Por ejemplo, cuando hacemos referencia al TPS, el mínimo valor se debe medir cuando la llave de arranque está en reposo y el máximo valor se debe obtener cuando la válvula de la mariposa está totalmente abierta. En las figuras 8 y 9 se pueden observar las diferentes pruebas que se deben realizar.

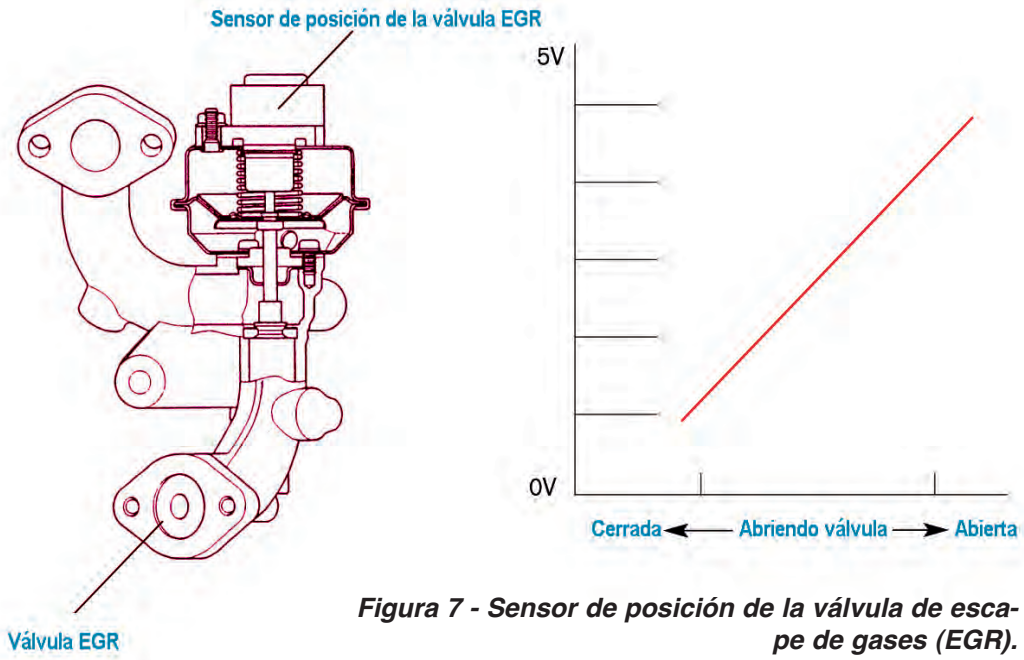


Figura 7 - Sensor de posición de la válvula de escape de gases (EGR).

Figura 8 - Comprobación del voltaje entre el terminal VC y masa de la carrocería.
Debe desconectar el conector del sensor y medir la tensión en el terminal VC; debe medir alrededor de 5 volt. Esto confirma que el cable está bueno y el ECM suministra el voltaje correcto. Si no es así, el problema puede estar en el circuito o en el ECM.

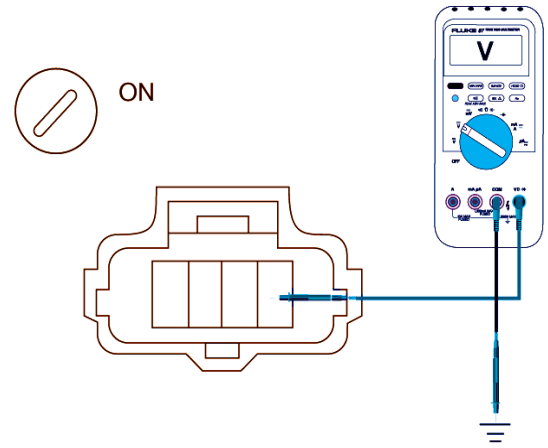


Figura 9 - Comprobación del voltaje entre los terminales VC y E2 del conector del ECM.
Esta prueba confirma que el ECM está poniendo a cabo la tensión de alimentación necesaria. Se podría hacer esta prueba si no mides 5 volt en la terminal de VC en el conector del TPS. Si usted mide 5V en el conector del ECM, el problema está en el circuito. Si usted no mide 5 volt, es probable que el ECM tenga fallas.

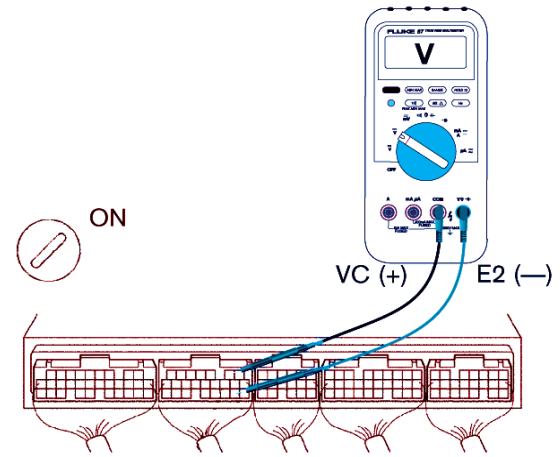
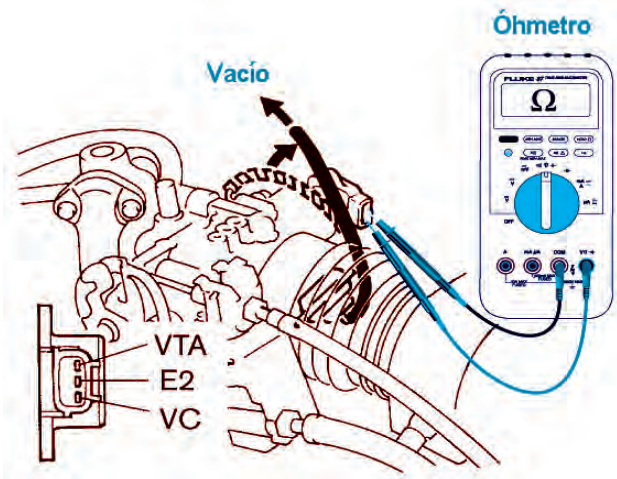


Figura 10 – Medición de la resistencia del TPS.
Con un multímetro digital en posición de óhmetro se puede medir la resistencia del sensor desde sus terminales.



Para comprobar el voltaje entre el terminal VC y masa de la carrocería debe desconectar el conector del sensor y medir la tensión en el terminal VC; debe medir alrededor de 5 volt. Esto confirma que el cable está bueno y el ECM suministra el voltaje correcto. Si no es así, el problema puede estar en el circuito o en el ECM.

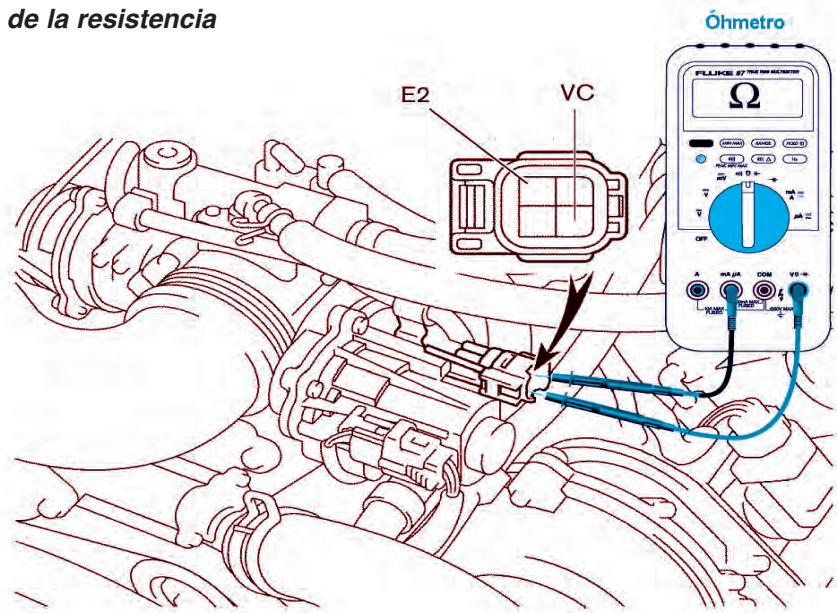
La medición de voltaje entre los terminales VC y E2 del conector del ECM confirma que el ECM está poniendo a cabo la tensión de alimentación necesaria. Se podría hacer esta prueba si no mides 5 volt en la terminal de VC en el conector del TPS. Si usted mide 5V en el conector del ECM, el problema está en el circuito. Si usted no mide 5 volt, es probable que el ECM tenga fallas.

Inspección del Sensor de Posición del Acelerador

Para saber cómo se prueba el TPS, en algunos vehículos, en el manual de reparación, la información se encuentra en el módulo de Inspección Técnica de Vehículos en la Sección de SF. Por ejemplo, para medir la resistencia del sensor se utiliza un multímetro, siguiendo el procedimiento descripto en la figura 10.

También se debe medir la resistencia total del sensor, lo que se puede hacer directamente desde el conector, tal como se muestra en la figura 11. Frente a un desperfecto, para determinar si el problema está en el sensor, en el circuito del

Figura 11 – Medición de la resistencia completa del sensor.



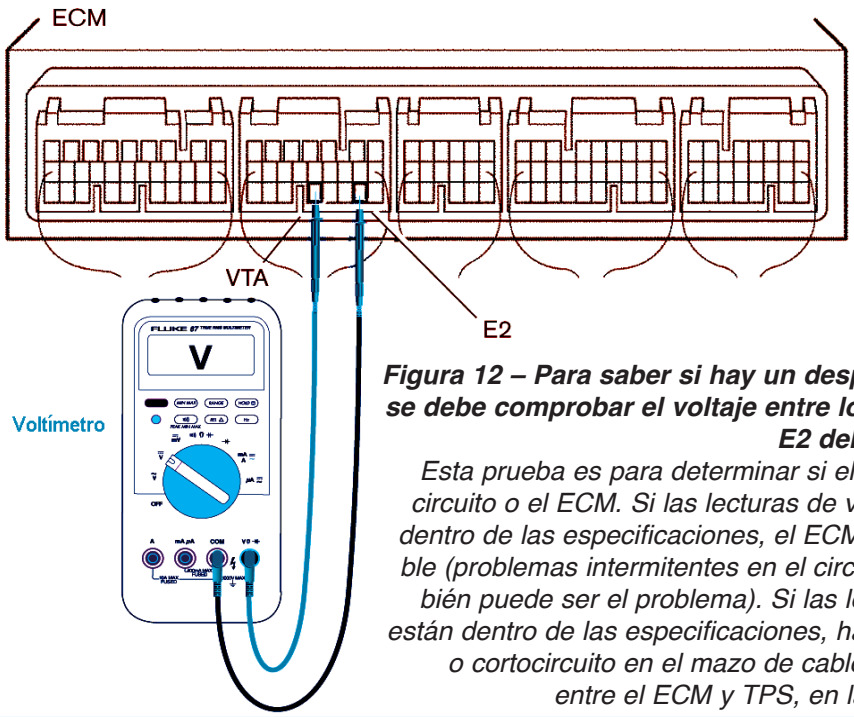


Figura 12 – Para saber si hay un desperfecto en el ECM, se debe comprobar el voltaje entre los terminales VTA y E2 del conector del ECM.

Esta prueba es para determinar si el problema está en el circuito o el ECM. Si las lecturas de voltaje se encuentran dentro de las especificaciones, el ECM puede ser el culpable (problemas intermitentes en el circuito o el sensor también puede ser el problema). Si las lecturas de voltaje no están dentro de las especificaciones, hay un circuito abierto o cortocircuito en el mazo de cables y/o en el conector entre el ECM y TPS, en la línea de VTA o E2.

sensor o en el módulo de control, se debe realizar la prueba sugerida en la figura 12.

Para saber si hay un desperfecto en el ECM, se debe comprobar el voltaje entre los terminales VTA y E2 del conector del ECM, tal como se grafica en la figura 12. Esta prueba es para determinar si el problema está en el circuito o el ECM.

Si las lecturas de voltaje se encuentran dentro de las especificaciones, el ECM puede ser el culpable (problemas intermitentes en el circuito o el sensor también puede ser el problema).

Si las lecturas de voltaje no están dentro de las especificaciones, hay un circuito abierto o cortocircuito en el mazo de cables y/o en el conector entre el ECM y TPS, en la línea de VTA o E2, falla que se detecta con este método.

SENSORES DE FLUJO DE MASA DE AIRE (MAF)

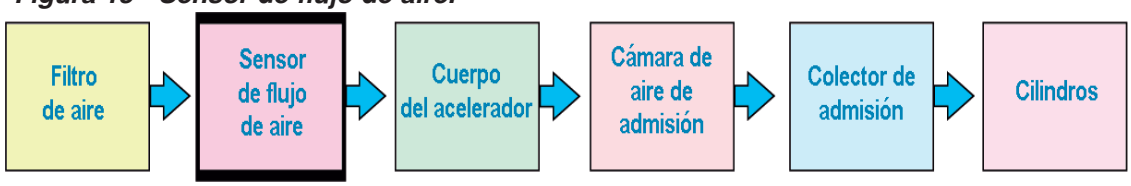
Los sensores de flujo de masas de aire convierten la cantidad de aire que entra en el motor en una señal de tensión que será evaluada por la computadora. El ECM necesita conocer el volumen de aire de admisión para calcular la carga que tiene el motor. Esto es necesario para determinar la cantidad de combustible a inyectar, cuando se debe encender la mezcla en el cilindro, y el momento de cambiar la transmisión.

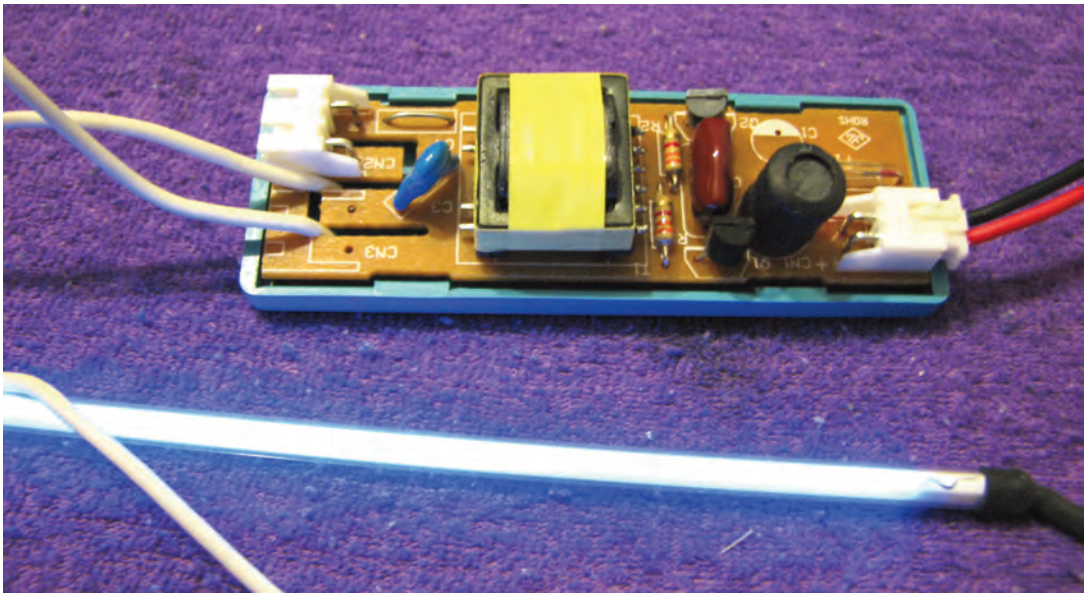
Para saber cómo funciona este sensor, puede referirse al diagrama de la figura 13. El sensor de flujo de aire se encuentra directamente en la corriente de aire de admisión, entre el filtro de aire y el cuerpo del acelerador donde se puede medir el aire entrante.

Hay diferentes tipos de sensores de masa de aire. El medidor de flujo de aire de paletas y el de remolinos de Karman son dos estilos más antiguos de los sensores de flujo de aire y que pueden ser identificadas por su forma. El más reciente, y más común, es el sensor de flujo de masa de aire (MAF).

En la próxima edición continuaremos con el tema. ☺

Figura 13 - Sensor de flujo de aire.





Funcionamiento y Reparación del Circuito Inverter

En Saber Electrónica Nº 317 editamos un artículo en el que expliábamos cómo proceder a la búsqueda de falla de un TV que llegó al taller con el problema de que se apagaba unos 3 segundos después de haberse encendido y concluímos con que el responsable era el inverter. Obviamente comentamos los pasos a seguir en ese caso pero dijimos que en una futura edición diríamos cómo se prueba el circuito integrado del Inverter. En esta entrega cumplimos con lo prometido.

EQUIPO: TV de LCD de distintas marcas
FALLA: Pantalla negra, con encendido intermitente

Cómo se Prueba el Circuito Integrado Inverter

El inverter OZ964 es diferente a todos los circuitos que vimos hasta ahora en “La biblia del LCD y el Plasma” y en los diferentes artículos publicados en Saber Electrónica. El OZ964 genera 4 señales de salida para alimentar a los 4 gates del puente H todos con diferentes señales. Por lo tanto antes de analizar el CI debemos entender qué señales debe generar. En la figura 1 se puede observar cómo son esas señales.

En amarillo se puede observar en realidad el tiempo durante el cual están excitados los gates de los MOSFETs. En principio, los dos pares N P están excitados de forma complementaria : cuando enciende uno se apaga el otro y siempre con un periodo de actividad del 50% y un pequeño tiempo muerto entre ambas señales para evitar que un retardo haga conducir a uno mientras el otro aún no se cortó, lo que significa un cortocircuito momentáneo entre fuente y masa.

Observe que los dos pares N P se excitan con la misma forma de señal sólo que con un desfasaje controlado que justamente es el que cambia la energía entregada al transformador (en realidad las señales no son iguales, porque siempre se abre una llave y un poco después se cierra la

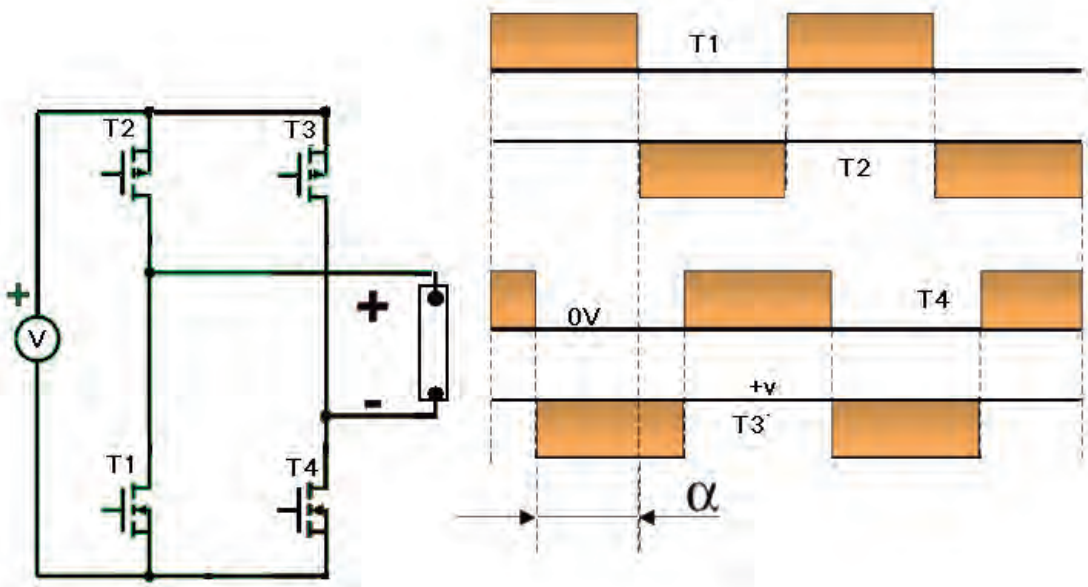


Figura 1 - Señales aplicadas por el puente H.

otra, para evitar que ambas conduzcan al mismo tiempo).

En efecto la circulación de corriente por el CCFL tiene efecto sólo cuando están encendidos los transistores cruzados; por ejemplo, cuando se cierran al mismo tiempo T2 y T4 o T1 y T3. En el dibujo se observa claramente que eso sólo ocurre durante el ángulo de conducción que es menor a 180º (momento en que el – del CCFL se conecta a masa y el + a fuente) el ángulo complementario encuentra a T3 conduciendo pero a T1 cortado y no hay transferencia de energía. Tampoco hay un posible cortocircuito sobre fuente porque en ese momento conduce T2 que conecta el terminal - a fuente con lo que ambos cátodos del CCFL se encuentran unidos al mismo punto y no hay transferencia de energía.

Si el lector realiza el mismo análisis para T2 y T4, observará un caso similar. Eso significa que el tubo se alimenta con una CA casi cuadrada con un periodo de actividad variable que podemos observar en la figura 2. Esta señal debidamente filtrada genera un senoidal deformada que varia de amplitud al cambiar el período.

En realidad, esta señal se redondea por las capacidades del circuito para lograr una señal cuasi senoidal.

Se observa que es una CA y por lo tanto se entiende que se pueda acoplar al transformador por medio de un capacitor para evitar el pasaje de CC y para sintonizar la carga y conseguir redondear la salida.

Ahora debemos analizar cómo deben ser las señales aplicadas a los gates en lo que respecta a su amplitud y polaridad para que conduzcan los NMOS y los PMOS.

Los NMOS se excitan normalmente con señales positivas de unos 4V aplicadas con referencia a masa. Los PMOS necesitan que las señales se apliquen con respecto a la fuente de potencia. Pero como el CI sólo se alimenta con 5V, es imposible que genere dicha tensión de excitación y se requiere un circuito externo acoplado capacitivamente para que la genere. Primero vamos a observar la especificación de los CIs semipuentes en la figura 3.

De aquí podemos observar que se trata de dos MOSFET uno N y otro P de 40V 6A con una resistencia de saturación muy baja (40mΩ) y de muy baja carga ya que se cierran con 1,5V y tienen una capacidad de entrada de sólo 750pF. Si no puede conseguir los semipuentes en su país utilice, transistores separados montados sobre un pequeño disipador.

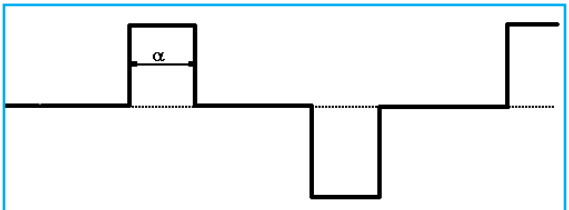


Figura 2 - Corriente por el tubo para un circuito con puente H completo.

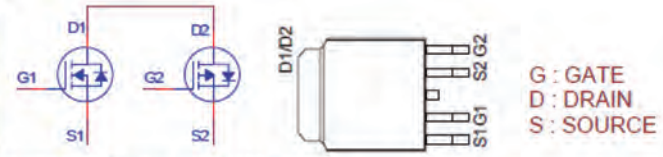
Ahora podemos observar cómo funciona el circuito de excitación de los PMOS realizando una simulación en Multisim. Ver la figura 4.

Conocidas las señales de salida, ahora se debe colocar una punta del osciloscopio sobre una de ellas para tomarla como referencia de que el circuito de excitación funciona correctamente. En nuestro caso nos encontramos con una señal nula en todas las salidas de gate (salvo en el arranque) cuando deberían tener una señal permanente como la indicada en la figura 5.

Si no hay señal permanente en las salidas del CI se debe emplear el siguiente método de trabajo.

PRODUCT SUMMARY

	$V_{(BR)DSS}$	$R_{DS(ON)}$	I_D
N-Channel	40	28m• •	7A
P-Channel	-40	55m• •	-5.5A



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (T_C = 25 °C Unless Otherwise Noted)

PARAMETERS/TEST CONDITIONS		SYMBOL	N-Channel	P-Channel	UNITS
Drain-Source Voltage		V_{DS}	40	-40	V
Gate-Source Voltage		V_{GS}	±20	±20	V
Continuous Drain Current	T_C = 25 °C	I_D	7	-5.5	A
	T_C = 70 °C		6	-4.5	
Pulsed Drain Current[1]		I_{DM}	50	-50	
Power Dissipation	T_C = 25 °C	P_D	3		W
	T_C = 70 °C		2.1		
Junction & Storage Temperature Range		T_j, T_{stg}	-55 to 150		°C
Lead Temperature ($^1/_{16}$" from case for 10 sec.)		T_L	275		

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (T_C = 25 °C, Unless Otherwise Noted)

PARAMETER	SYMBOL	TEST CONDITIONS		LIMITS MIN	LIMITS TYP	LIMITS MAX	UNIT
STATIC							
Drain-Source Breakdown Voltage	$V_{(BR)DSS}$	V_{GS} = 0V, I_D = 250µA	N-Ch	40			V
		V_{GS} = 0V, I_D = -250µA	P-Ch	-40			
Gate Threshold Voltage	$V_{GS(th)}$	V_{DS} = V_{GS}, I_D = 250µA	N-Ch	1.0	1.5	2.5	
		V_{DS} = V_{GS}, I_D = -250µA	P-Ch	-1.0	-1.5	-2.5	
Gate-Body Leakage	I_{GSS}	V_{DS} = 0V, V_{GS} = ±20V	N-Ch			±100	nA
		V_{DS} = 0V, V_{GS} = ±20V	P-Ch			±100	
DYNAMIC							
Input Capacitance	C_{iss}	N-Channel V_{GS} = 0V, V_{DS} = 10V, f = 1MHz P-Channel V_{GS} = 0V, V_{DS} = -10V, f = 1MHz	N-Ch		790	988	pF
			P-Ch		690	863	
Output Capacitance	C_{oss}		N-Ch		175	245	
			P-Ch		310	430	
Reverse Transfer Capacitance	C_{rss}		N-Ch		65	98	
			P-Ch		75	113	

Figura 3 - Especificación resumida del CI semipuente H P2804ND5G.

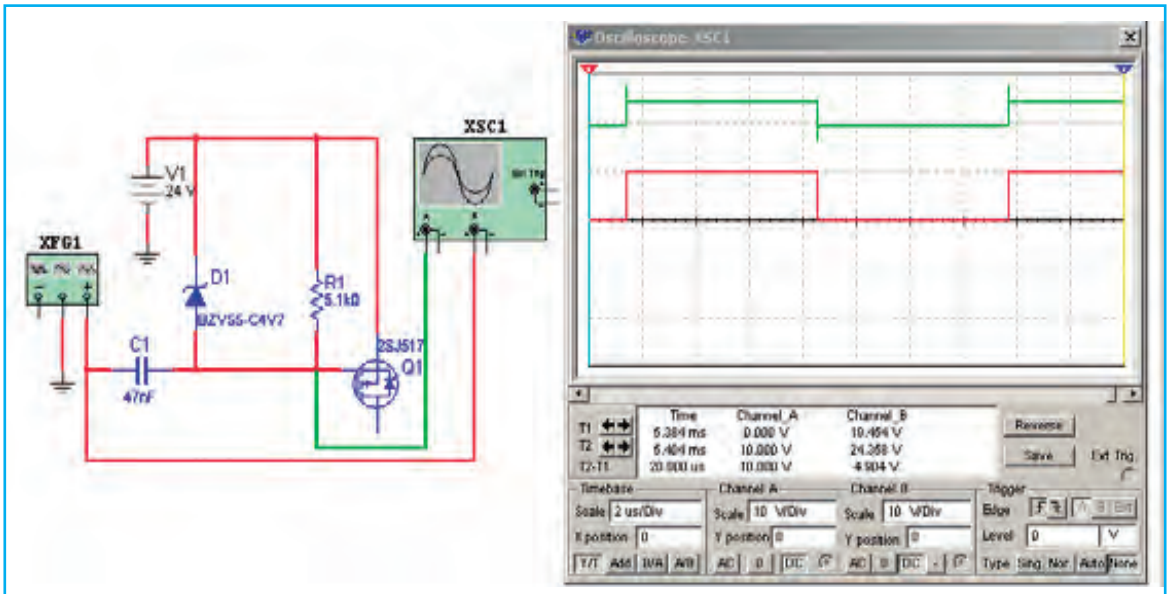


Figura 4 - Circuito de excitación de los PMOS.

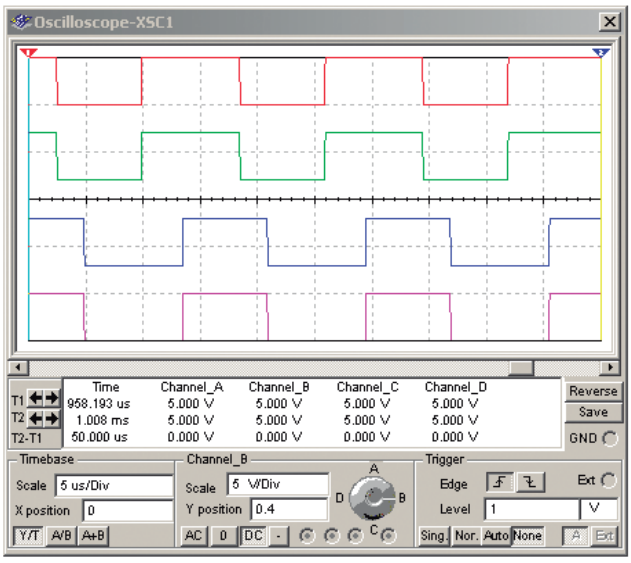


Figura 5 - Oscilogramas de salida normales.

Lo primero que se debe medir es como siempre la tensión de fuente de 5V que se debe encontrar entre 4,75 y 5,25V. Pero este circuito integrado cuenta con una fuente de referencia precisa que debe medirse también como si fuera una fuente más. Es la pata 7 que debe tener 3,35V. En nuestra falla las dos tensiones son correctas.

El circuito de aplicación no hace uso de la pata (3) ENA que sirve para encender el CI. En él está conectada a los 5V CC para manejar el dispositivo automáticamente cuando se conecta la fuente de baja. Pero en el TV se utiliza y está conectada al micro a través de un adaptador de nivel de 3,3 a 5V. En realidad esos dos transistores son inútiles porque el OZ964 está preparado para activarse con más de 2,2V y a cortarse con menos de 1V. Verificada con un multímetro la tensión está en 5V lo cual es correcto. (es muy común encontrarse con errores de diseño de este tipo que no involucran una falla real sino solo un desperdicio de componentes, pero si esos componentes extra fallan, el TV no funciona).

Luego es importante verificar que funcione el oscilador principal conectando el osciloscopio o la sonda de RF sobre la pata 18, en donde se encuentra el capacitor del oscilador principal. En esa pata debe haber un diente de sierra con un valor mínimo de 1,1V y un máximo de 2,5V a una frecuencia de unos 60kHz. Y de hecho existía una forma de señal correcta como la indicada en la figura 6.

La frecuencia de oscilación principal que se produce durante el arranque suave o el funcionamiento normal puede ajustarse desde el exterior modificando los valores de C5 y R9. Por lo general el CI se hace funcionar en 60kHz pero para que el método sea más general le damos la formula que da la frecuencia.

$$f\ (kHz) = 65 \cdot 10^4 / C5\ (pF) \cdot R9\ (kOhm)$$

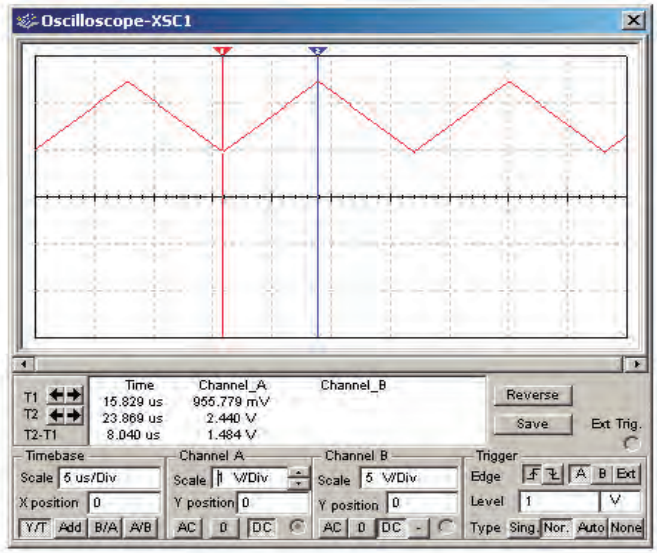


Figura 6 - Señal del oscilador principal.

Seguidamente hay que verificar las señales de control y protección tanto de corriente como de tensión.

En principio, parecería que no tiene mayor sentido controlarlas porque seguramente no tendremos ninguna señal debido a que los CCFL están apagados. Pero no es así, porque podrían tener una señal incorrecta aun en esta condición. Además los tubos deben encender por aproximadamente un segundo antes que actúen las protecciones ya que el CI posee un circuito específico que las bloquea para que no responda a cortos intervalos de señales espurias. Eso es cierto y en este equipo se ven los tubos por diferentes perforaciones, pero hay equipos donde es imposible observar los tubos y esta condición inicial sólo se puede observar con el osciloscopio. La sonda de RF no es útil porque la señal puede tener una duración demasiado corta.

Tanto la señal de corriente como la de tensión provienen de los 7 CCFL y no conocemos cómo se logra hacerlas confluir a las patas 9 y 2 respectivamente.

Seguramente se recurrirá a sumadores de algún tipo. Normalmente en la pata 9 FB se trabaja directamente con la señal de corriente por los tubos prácticamente sin filtrar. Pero en este TV se trata prácticamente de una tensión continua de aproximadamente 1,2V.

Con respecto a la realimentación de tensión observamos que no existe. El fabricante no controla sobretensiones y realiza el arranque suave a ciegas sin realimentación. A la pata 2 se le pone un atenuador resistivo desde los 5V que genere una tensión continua normal de 1V. En realidad, en este integrado el arranque suave siempre se realiza a ciegas ya que la pata 2 solo es un protector de alta tensión o mejor dicho de tubo apagado que en este TV está anulado.
El tiempo que tardan en reaccionar las protecciones (shutdown) queda determinado por los mismos componentes que determinan el arranque suave del sistema y que se conectan a la pata 1 aunque la formula es levemente diferente.

Arranque suave:
T (s) = C6 x { 3 – (R5 x 0,0026)} / 2,6
(unos 2s con los valores del circuito de aplicación)

Apagado (Shutdown):
T (s) = C6 x { 3 – (R5 x 0,003)} / 30
(unos 170ms con los valores del circuito de aplicación)

Nota 1: *muchos reparadores pretenden aumentar el tiempo de protección para trabajar mas tranquilos pero no se dan cuenta que el tiempo de arranque suave cambia en la misma proporción. Por ejemplo aumentando el capacitor C6 10 veces, la protección se demora 1,7s pero los tubos tardarían 20 segundos en encender. En realidad, cuando tarda más de 1 ó 2 segundos el sistema se apaga automáticamente.*

Nota 2: *cuando R5 es igual o mayor a 1MΩ el tiempo T es nulo, es decir que si se corta accidentalmente el resistor, el circuito puede quedar muy sensible a los ruidos y cortar aleatoriamente.*

Nota 3: *el arranque suave comienza luego que el circuito encendió, es decir que llegó a la tensión de ignición. El tiempo que tarda en llegar a dicha tensión se ajusta con C9 que se carga con una fuente interna de corriente.*

En nuestro caso observamos que sobre la pata sensora de corriente hay una tensión nula, el sistema considera que hay por lo menos un tubo apagado y apaga a todos los otros.

Obviamente el tema no termina aquí y es por ello que en futuros artículos seguiremos explicando cómo detectar y reparar fallas relacionadas con el "inverter". ☺

Seminarios Gratuitos Vamos a su Localidad

Como es nuestra costumbre, Saber Electrónica ha programado una serie de seminarios gratuitos para socios del Club SE que se dictan en diferentes provincias de la República Argentina y de otros países. Para estos seminarios se prepara material de apoyo que puede ser adquirido por los asistentes a precios económicos, pero de ninguna manera su compra es obligatoria para poder asistir al evento. Si Ud. desea que realicemos algún evento en la localidad donde reside, puede contactarse telefónicamente al número (011) 4301-8804 o vía e-mail a:

jmnsaber@yahoo.com.ar

Para dictar un seminario precisamos un lugar donde se pueda realizar el evento y un contacto a quien los lectores puedan recurrir para quitarse dudas sobre dicha reunión. La premisa fundamental es que el seminario resulte gratuito para los asistentes y que se busque la forma de optimizar gastos para que ésto sea posible.

Pregunta 1: Hace un tiempo hice esta pregunta y no tuve respuesta. Hace un tiempo, en un evento, el Ing. Vallejo dijo que las fuentes conmutadas son malas y mi profesor dice que son las mejores que hay, por eso quiero saber si entendí mal o mi profesor está equivocado.

Norberto Gutiérrez.

Respuesta: Bueno, el manual editado en este ejemplar quizá pueda responder mejor esta pregunta. Las fuentes conmutadas no son ni buenas ni malas... tienen ventajas y desventajas. Las principales ventajas son su tamaño y peso reducido comparada con una fuente convencional de igual potencia y el hecho de entregar una tensión casi constante por más que varíe la tensión de entrada en un rango amplio. La principal desventaja es que suele ser ruidosa y precisa de un ripple o rizo en su salida para poder operar, esto significa que no es posible obtener una tensión de salida continua constante (sin rizo). Si va a usar una fuente conmutada en instrumentación o en aplicaciones donde se requiere una tensión continua constante con muy buena regulación, es preciso colocar en su salida un bloque apropiado y tomar todos los recaudos para evitar ruidos e interferencias que puede provocar el propio oscilador de la fuente.

Pregunta 2: ¿Qué posibilidad hay de obtener un grabador de picaxe para pic de 8, 18 y 28 patas y cuánto cuesta ? He leído por ahí que un PICAXE cuesta unos $4 en las tiendas de electrónica ¿eso es cierto?

Gonzalo Sebastián Cielos.

Respuesta: Los PICAXE no precisan grabador. Tampoco precisan ser sacados del circuito donde están para ser regrabados. Esa es una de las grandes ventajas. Con sólo tres cablecitos, conectados a un mini-plug estéreo y a su vez al puerto serie de la PC, se lo graba por medio de una aplicación gratuita llamada “Editor de Programación” que puede bajar de nuestra página. Un PICAXE08, que es el más barato, puede costar 4 dólares... no creo que se consiga a $4. ☺

Sistema de Vigilancia por INTERNET

Incluye el Kit con Cámaras de Fácil Instalación

con 1, 2 ó 3 cámaras a su elección

Agregamos Software SERVER para poder ver las imágenes de las cámaras desde varios sitios a la vez

"Espectacular Sistema de Vigilancia por Internet"

Contiene un KIT de Vigilancia con Cámaras de Seguridad con 1, 2 ó 3 cámaras a su elección

¿Quiere vigilar su casa o su empresa desde cualquier parte del mundo, incluso desde su celular?

Mire qué Fácil:

1) Usted conecta a su PC las cámaras que quiera (hasta 16 cámaras) ya sea por **USB o por Wi-Fi**
2) Instala el software en su PC
3) Configura el software y
4) Mientras su computadora tenga conexión a Internet ***"podrá ver lo que captan las cámaras desde cualquier parte del mundo.***

Este Mega Pack Incluye:

- Una Cámara de Vigilancia IP por USB (puede elegir la opción de 2 cámaras o más)
- Software de Administración de Hasta 16 Cámaras
- Software de grabación de video (usa su PC para grabar los videos captados por las cámaras)
- Un Pack de Vigilancia por IP (3 CDs y 1 libros, 2 revistas)
- Un Pack de Seguridad Electrónica (6 CDs, 2 libros, 2 revistas)
- Un Pack de Sistemas Informáticos (6 CDs, 2 libros, 2 revistas)

PRECIO PROMOCIONAL DEL PACK (CON UNA CÁMARA)

$489

Editorial Quark

NUEVA DIRECCION SAN RICARDO 2072 (1273)

Capital Federal - Buenos Aires Argentina

Tel: 011-4301-8138 (Lineas rotativas)

Convierta su Taller en un Parque de Diversiones

Vea nuestras Promociones Increíbles

ELECTRÓNICA PARA TÉCNICOS

1 DVD EXCLUSIVO: LA BIBLIA DEL PLASMA Y EL LCD +
3 DVDs FULL: 25 CDS CON MÁS 75 PRODUCTOS FULL!!!

$370 M/N MEXICO u$s30 Otros Países

ELECTRÓNICA AUDIOVISUAL 2010

23 VIDEOS DE ELECTRÓNICA EN 2 DVDs FULL +
VIDEOTECA SABER ELECTRÓNICA: 27 VIDEOS EN VCD

$370 M/N MEXICO u$s30 Otros Países

ELECTRÓNICA DE ENTRETENIMIENTO 2013

CURSO DE INGLÉS Y FRANCES: "MUZZY " +
CURSO DE ELECTRÓNICA: "3 LIBROS + 6 CDs (EN DVD) +
SUPER DVD GAMER 2010: "50 CDs EN 1"

$370 M/N MEXICO u$s30 Otros Países

ARGENTINA:
Editorial Quark – San Ricardo 2072, Bs. As. Tel. (11) 4301-8804 (rot.) – www.webelectronica.com.ar

MÉXICO:
Saber Internacional – Av. De los Masetros 4ª cda. Moctezuma Nº 2, Co. Sta. Agueda, Ecatepec, México, Tel. (55) 5839-7277 – www.webelectronica.com.mx
Centro Japonés – Vizcaínas 18, Local 18, Col. Centro, México DF, Tel. (55) 5510-8602 – www.centrojapones.com.mx

OSCILOSCOPIOS DIGITALES

COMPACTO

SOLICITE **GRATIS** SU PEN DRIVE

RIGOL
DS 1052E 50MHz – 1GS/s

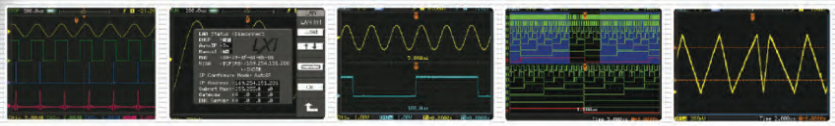
Osciloscopio digital color, 2 canales, memoria interna de 4K, entrada para memoria externa USB. Funciones matemáticas, análisis de FFT, 6 modos diferentes de trigger, pantalla LCD de 5.6", dimensiones 303mm x 150mm x 133mm. Opcional modulo analizador lógico de 16 canales

Serie DS1000B / DS1000CA: Frecuencias desde 60MHz hasta 300MHz, 2Gs/s y 2 o 4 canales.

Rangos hasta **1,5GHz - 10GS/s**

JC1022M
Línea Económica
Osciloscopio digital monocromático de 25MHz, conexión a PC y software de análisis. Pantalla LCD (320 x 240) 5.7".

DL9000/DL7000/DL1000
2, 4 y 8 canales analógicos independientes, 16 o 32 canales lógicos, frecuencias desde 200MHz hasta 1.5MHz, conexión Ethernet.



- MULTIMETROS
- GENERADORES
- CONTADORES
- FUENTES
- MEDIDORES DE POTENCIA
- CALIBRADORES

RIGOL
YOKOGAWA
PROTOMAX

SOLICITE DEMOSTRACION
demo@hertig.com.ar

AMPLIA FINANCIACION
VISA MasterCard

ventas@hertig.com.ar
www.hertig.com.ar

GRUPO EQUITECNICA
UN NOMBRE, TODAS LAS SOLUCIONES

HERTIG S.A.
Bolívar 1335 - C1141AAC - Bs. As.- Argentina
☎4361-7136 🖷4300-3372
Suc. Córdoba: Rioja 421-X5000EVI-Córdoba Capital
☎(0351)424-4137

WEB ELECTRONICA CLUB SE

Descuentos especiales a socios del Club Saber Electrónica